

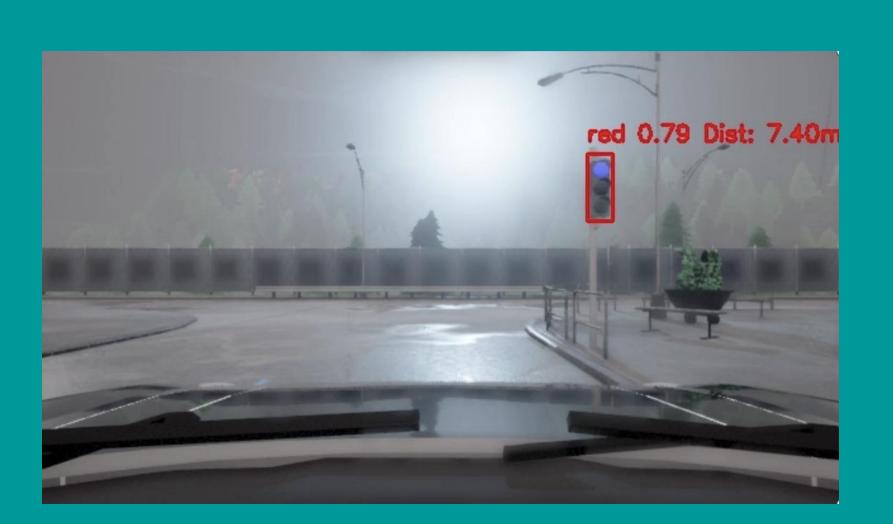
## פיתוח תוכנה עבור רכב מערכת זיהוי רמזורים אדומים אוטונומי אינטליגנטי

מתן כהן, סגד בטאו, דניאלה חן חמו 2025, semester [B] – [ב] – מסטר , סמסטר

דר' ודים טליס

### תמונות מהמערכת

#### זיהוי רמזור אדום במערכת





#### זיהוי רמזור ממבט הנהג







## מסקנות

במהלך הפרויקט הצלחנו להשיג את המטרה
ההתחלתית שלנו – פיתוח מערכת לזיהוי
רמזורים בסימולציית CARLA כולל איתור
תיבות הגבול עם YOLOv5 סיווג צבע בעזרת
עיבוד וחישוב מרחק מהרמזור הקרוב. הצלחנו
לזהות באופן אמין את מצבי האור (אדום
וירוק) גם מנקודת מבט המערכת – דרך
המודל וניתוח המצב גם מנקודת מבט הנהג –
באמצעות כותרת המוצגת בצד השמאלי
התחתון של הנהג !STOP או !DRIVE NOW!
יחד עם המרחק במטרים.

### הקדמה

בשנים האחרונות מתקדמים משמעותית תחומי זיהוי
האובייקטים והרשתות הנוירוניות בזמן אמת. סימולטור
מאפשר לנו לסמלץ סביבה עירונית ולבחון בה
אלגוריתמים לזיהוי רכיבים קריטיים בכביש.
בפרויקט זה התמקדנו בזיהוי ופענוח מצב רמזורים
(אדום/ירוק) והצגת פקודות נהיגה בהתאם.
הפרוייקט מציג גם את עיבוד התמונה שמתבצע מתוך
המערכת, כלומר זיהוי הרמזורים בזמן אמת וגם את
התגובה לנהג שמציגה לו האם לעצור את הרכב או
להמשיך בנסיעה בהתאם למצב הרמזור שהמערכת
זיהתה.

## מטרת הפרוייקט

מטרת הפרויקט היא פיתוח מערכת מבוססת למידת־עמוקה לזיהוי רמזורים בסימולציית CARLA אשר תתבסס על מודל YOLOv5 לזיהוי תיבות הגבול של הרמזור בזמן אמת. לצד זאת, המערכת תחשב את המרחק בין כלי הרכב לרמזור הקרוב באמצעות מיקומי האובייקטים בסביבה ותספק חיווי חכם - Heads-Up בתחתית המסך: בעת זיהוי אור אדום תוצג ההודעה !STOP עם המרחק במטרים, ובמקרה של אור DRIVE NOW!

# שלבי הפיתוח

- 1. הורדת והתקנת סימולטור קרלה והתחברות אליו. YOLOv5, התקנת ספריות python הנדרשות 2.
  - PyTorch, OpenCV
  - אומן מראש. YOLOv5s טעינת מודל 3
- 4. איסוף פריימים והמרתם למערך NumPy לעיבודם.
- 5. איתור רמזור הנמצא מול הרכב, סיווג צבעו לאדום או ירוק, חישוב מרחק על פי הדאטהסט מקרלה של הרמזורים ונקודת המיקום של הרכב בפריים הנתון, והצגתו בפינה השמאלית התחתונה כתגובה לזיהוי לנהג ברכב.